ДИСПЕРСИОННЫЕ ЗАВИСИМОСТИ И ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕНОСА ЭНЕРГИИ ИЗГИБНЫМИ ВОЛНАМИ В БАЛКЕ, ЛЕЖАЩЕЙ НА ОБОБЩЕННОМ УПРУГОМ ОСНОВАНИИ

Ерофеев В.И. [1, 2], Ленин А.О. [1], Лисенкова Е.Е. [1], Царев И.С. [2]

[1]*Институт проблем машиностроения РАН – филиал ФИЦ «Институт прикладной физики Российской академии наук», Нижний Новгород*

[2]*Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, Нижний Новгород*

erof.vi@yandex.ru, lehan_lenin@mail.ru, eelissen@yandex.ru, tsarev_ivan97@mail.ru

Рассматривается динамика балки Бернулли-Эйлера, лежащей на упругом основании. Выбирается обобщенная модель упругого основания, включающая в себя два независимых коэффициента постели: жесткости основания на деформации растяжения-сжатия и на деформации сдвига. В отличие от классической модели упругого основания (модель Винклера), обобщенная модель учитывает распределительную способность грунта, т.е. его свойство оседать не только под нагруженной областью, под фундаментом, но и вблизи него. Балка считается бесконечной. Такая идеализация допустима, если на ее границах находятся оптимальные демпфирующие устройства, то есть параметры граничного закрепления таковы, что падающие на него возмущения не будут отражаться [1]. Это позволяет рассматривать модель балки без учета граничных условий, а вибрации, распространяющиеся по балке, считать бегущими изгибными волнами. Изучается влияние двухконстантного упругого основания на параметры изгибной волны, распространяющейся в балке. Изучается влияние двухконстантного упругого основания на параметры изгибной волны, распространяющейся в балке. Показано, что при возрастании сдвиговой жесткости упругого основания волны, имеющие одинаковое волновое число (т.е. волны одинаковой длины) будут иметь большую частоту, большую фазовую и групповую скорости. Для рассматриваемой системы в дивергентной форме записано уравнение переноса энергии. Показано, что средняя скорость переноса энергии равняется групповой скорости изгибной волны. Равенство этих скоростей служит дополнительным фактором, свидетельствующим о внутренней физической непротиворечивости модели изгибных колебаний балки, лежащей на обобщенном упругом основании.

Литература

[1] Весницкий А.И. Избранные труды по механике – Нижний Новгород, 2010. – 248 с.